Die Vegetation von Cabo Frio an der Küste von Brasilien.

Von

E. Ule.

Im vorigen Jahre, 1899, habe ich mich fast den ganzen Monat October inmitten der botanisch so interessanten Gegend von Cabo Frio aufgehalten, woselbst ich Gelegenheit hatte, Material zu folgender Vegetationsschilderung zu sammeln.

Wenn die Zeit nun auch etwas kurz war, so kam mir jedoch zu statten, dass ich ähnliche Landschaftsformen von Rio de Janeiro kenne und so mich dort leichter zurechtfinden und das Charakteristische hervorheben konnte. Was die Meereslandschaft von Cabo Frio besonders auszeichnet, ist ihre Ausdehnung und Mannigfaltigkeit. Auf eine Aufzählung der Pflanzen musste verzichtet werden, weil mein Aufenthalt zu kurz war, um etwas vollständiges bieten zu können; auch die Bestimmung aller dort gesammelten Pflanzen würde nur mit Schwierigkeit zu erreichen gewesen sein. Bei meinen Excursionen und Studien bin ich wesentlich von dem Ingenieur und Salinenbesitzer Herrn Johann Lindenberg, in dessen Hause ich während meines Aufenthaltes wohnte, unterstützt worden und spreche ihm dafür hier meinen verbindlichsten Dank aus. Bei einem Bruder desselben Herrn fand auch Prof. Dr. H. Schenk im Jahre 1887 freundliche Aufnahme.

Etwa 18 Meilen östlich von Rio de Janeiro ragt an der brasilianischen Küste und nur durch eine enge Straße davon getrennt, die felsige Insel von Cabo Frio weiter in das Meer hinein. Hinter dieser Insel, auf dem Festlande, dehnt sich eine weite Strandlandschaft aus mit hohen Dünen, einer verbreiteten Restinga (einem Gebiet, das mit Gebüschgruppen bedeckt ist) mit manchen Sümpfen und dem großen See von Araruama. Letzterer See hat eine Länge von etwa 6 Meilen und eine Meile an Breite, ist sehr flach und salzreich. Der hohe Salzgehalt, er soll 5 Procent haben, hat Veranlassung zur Anlage von verschiedenen Salinen gegeben. Am Ausgange des Sees, unweit des Meeres, liegt die kleine Stadt Cabo Frio. Sonst ist

aber die Gegend nur schwach bevölkert, wenigstens in der uns mehr interessierenden Strandlandschaft, die um so reicher an verschiedenen und eigentümlichen Pflanzenformen ist. Auf diese Flora übt aber ohne Zweifel das Klima, welches hier weniger regenreich ist als an anderen Stellen der Küste, einen großen Einfluss aus. Die größere Trockenheit trotz der Seen und vielen Sümpfe erkennt man auch an der Armut von solchen Moosen, die auf Stämmen und an Zweigen wachsen.

Beginnen wir bei einer Schilderung der Pflanzenformationen vom Meere aus, soweit dies bei der Verschiebung und dem Wechsel der Gebiete möglich ist, so lagen die Meerespflanzen außer dem Bereiche meines Studiums, und über den See von Araruama lässt sich nur sagen, dass er gänzlich frei von höheren Pflanzen und den meisten grünen Algen ist. Nur niedere Algen und besonders Diatomaceen bilden eine schleimig-flockige Schicht, von der sich Fische und Schildkröten, an denen der See nicht arm ist, nähren müssen.

Salzpflanzengemeinde.

Überall da, wo das Meerwasser an niederen Stellen, an den Ausläufen kleiner Bäche und damit verbundenen Sümpfen in das Land eindringt, findet man eine eigene Vegetation, welche aus solchen Pflanzen besteht, die zu ihrem Gedeihen Chlornatrium verlangen oder doch vertragen können. Solche Örtlichkeiten finden sich besonders zahlreich im Bereiche des Sees von Araruma und der damit zusammenhängenden Salinen.

Ausgebildetere Mangrove hatte ich nicht Gelegenheit anzutreffen, doch waren Reste derselben mit einzeln krüppelhaften *Rhizophora Mangle* L., auf ihren hohen Stelzwurzeln, hin und wieder zu finden. Reichlicher waren schon *Avicennia tomentosa* L. und *Laguncularia racemosa* Gärtn. vertreten. Auf Inseln im Canal am Eingange zum See waren die Mangrovegewächse schon besser entwickelt, und wahrscheinlich finden sie sich auch noch an anderen Stellen.

Eine ausgesprochene Salzflora zeigt sich in den Salinen und deren Bereiche. Grau und düster ist der Charakter der dortigen Pflanzenwelt, unter der sich besonders *Conocarpus erecta* Jacq. und die eingeführten Casuarinen hervorheben. Die Pflanzen, die am meisten Salz vertragen können, sind *Salicornia Gaudichaudiana* Moq. Tand. und *Sesuvium Portulacastrum* L., denn diese wachsen noch an Gräben, wo das Salzwasser schon auf 15 Procent verstärkt wird; ihnen folgen dann bald *Statice brasiliensis* Boiss. und *Spergularia marina* Grisb. Im weiteren Bereiche, in dem *Conocarpus erecta* Jacq. vorherrschend ist, gesellen sich auch Pflanzen dazu, die keine ausschließlichen Halophyten sind, wie *Cordia curassavica* L., *Schinus terebinthifolius* Rad., *Aster linifolius* L. und *Cassytha filiformis* Jacq. Von echten Salzpflanzen sind dagegen noch zu erwähnen: *Hydrocotyle umbellata* L., eine kleine *Euphorbia* (*E. prostrata* Ait. aff.), ein *Chenopodium;*

sehr verbreitet unter anderen Cyperaceen ein *Fimbristylis*, seltener *Rhynchospora* und *Cladium jamaicense* Crantz. Häufig bemerkt man auch, wie, wohl durch den Einfluss der Salinen, das salzhaltige Gebiet in eine Art Sumpfrestinga vorgedrungen ist, und hier sieht man, wie besonders einige Bromeliaceen dem Salzgehalt des Bodens noch Widerstand zu leisten vermögen. Es sind das *Portea Noettigii* Mez und *Aechmea Pineliana* Bak., welche in Gruppen um Strauchwerk stehen und noch reichlich blüten. Die übrige Vegetation ist hier vielfach durch eine Halophytenflora verdrängt worden. Stellenweise finden sich Salzsümpfe, welche oft von Gebüschen salzliebender Sträucher begrenzt sind. Die auffallendsten Pflanzen sind: (*Chrysodium*) *Acrostichum aureum* L., mit seinen großen gefiederten Wedeln, und *Hibiscus tiliaceus* L., dazwischen das hohe *Cladium jamaicense* Crantz und wo der Pflanzenwuchs dichter wird, *Bactris setosa* Mart. und anderes Gesträuch. Das Gebüsch auf salzhaltigem Grunde, der oft allmählich in salzfreies Gebiet übergeht, besteht aus *Scutia arenicola* Reiss., *Schinus terebinthifolius* Radd., *Myrsine* sp., *Lithraea brasiliensis* L. March., *Maytenus* sp., *Cestrum* sp. und zuweilen auch *Dodonaea viscosa* L. und *Condalia luxifolia* Reiss. Oft schlingen *Phaseolus* und *Abrus precatorius* L. auf diesem Gesträuch.

An dem sandigen Seestrande des Oceans findet man nur am äußersten Rande echte Salzpflanzen, als *Ipomoea pes caprae* Sweet, *Iresine portulaccoides* Miq. und *Remirea maritima* Aubl., welche durch lange, tauartige Ausläufer sich ausbreiten und den lockeren Sand befestigen. Werden diese oberirdischen Ausläufer durch aufwehenden Sand verdeckt und nun unterirdisch, so hindert dies nicht das Gedeihen der Pflanzen. Von anderen Salzpflanzen sind hier noch zu nennen: *Herpestes Monnieria* H. B. K., *Ipomoea littoralis* Boiss., *Polygala Cyparissias* St. Hil. var. *coriscoides* und Gräser wie *Panicum reptans* Kunth, *Sporolobus indicus* Hack. und *Cenchrus echinatus* L. Selten findet sich hier in niederer Strauchform beisammenstehend *Scaevola Plumieri* Vahl mit ihren fleischigen Blättern. Weite Strecken werden nur spärlich von einzelnen Arten dieser Strandpflanzen überzogen, wenn sie sich nicht um ein Gebüsch von *Sophora tomentosa* L. mit Cactaceen und Bromeliaceen enger zusammenschließen. Steigt der Strand steiler an, so können die Salzpflanzen ihm auch gänzlich fehlen.

Eigentümlich ist allen diesen Halophyten die matte, oft grau- oder braungrüne Farbe und die fleischigen oder lederartigen, meist ganzrandigen Blätter. Nur wenige besitzen Blüten von größerem Umfange oder mit lebhaftern Farben wie *Sophora tomentosa* L., *Hibiscus tiliaceus* L. und *Ipomoea pes caprae* Sweet etc. Nur soweit wie die Winde das Meerwasser oder den salzigen Sand in die Höhe treiben, können die echten Salzpflanzen noch gedeihen, denn die übrigen Pflanzen sind Sandpflanzen.

Pflanzengemeinde des salzfreien Strandes.

Höher den Strand hinauf oder weiter entfernt vom Meere findet sich kein salzhaltiger Boden mehr, wie man sich in betreff des Untergrundes an Bohrlöchern genügend davon überzeugen kann. So ist auch die Flora der Restinga durchaus nicht der Halophytengemeinde zuzuzählen. Indessen hat die weitere Strandflora ihre eigenen Pflanzenarten und ihren besonderen Charakter, da viele Gewächse in dem Sande und in dem offenen Gebiete allein günstige Bedingungen zu ihrem Gedeihen finden. Einige sind auch durch die Verbreitung ihrer Samen an das Meer gebunden; es sei hier nur an die weiter im Norden wachsende Cocosnuss erinnert; eine so große Frucht verschleppte kein Tier und konnte nur durch die Wogen des Meeres verbreitet werden.

Die Strandlandschaft bei Cabo Frio ist in der That eine recht großartige und ausgedehnte, vielleicht hervorgerufen durch die heftigen Winde, die hier als an einem mehr in das Meer vorgeschobenen Landesteil stärker wirken. Oft breiten sich weite Sandflächen aus, die zum Teil nur den reinen, grauweißen Sand erkennen lassen; dann erheben sich verschiedene Dünenreihen, auf denen oder hinter denen hin und wieder Vegetation Platz gegriffen hat. Einen eigentümlichen Wuchs zeigen viele Sträucher, indem sie dicht auf dem Boden angedrückt, sich reich verzweigt, auf demselben ausbreiten. Hierher gehört besonders *Eugenia Michelii* Lam., welche mit ihrem ausgebreiteten, dicht verzweigten und niederen Zweigwerk in der Nähe des Meeres oft als erster strauchartiger Ansiedler Platz greift. An vielen Stellen fehlt die Pitanga, wie dieser Strauch genannt wird, nicht, deren Äste oft in den Sand eingegraben sind, so dass sie nur mit den Zweigen und den weißen, der Kirsche ähnlichen Blüten oder roten, essbaren Früchten daraus hervorragt. Im Walde oder im Garten wird *Eugenia Michelii* Lam. aber ein Strauch oder Baum. Auch andere Sträucher nehmen dort einen polsterförmigen Wuchs an, und von diesen fiel besonders eine *Marcetia* auf, die sonst als kleiner, aufrechter Strauch in der Restinga weit verbreitet ist. An manchen Stellen bildet sich auf der ersten Düne ein dichter, breiter Wall von verschiedenem Gesträuch, besonders aus Myrtaceen, *Myrsine*, *Tournefortia* und *Pisonia* zusammengesetzt.

Nach der Meeresseite liegt dieser Vegetationswall von Strauchwerk dem Boden auf und steigt nach der Landseite allmählich, dabei ist er aber nach oben scharf abgegrenzt, als ob er mit der Heckenschere zugestutzt wäre. Am Strande bei Cabo Frio sieht man vielfach recht hohe Dünen, die zum Teil noch beweglich sind. Merkwürdig als Dünenbefestiger war mir hier *Tibouchina holosericea* Baill. oder eine verwandte Art, welche lange Ausläufer im Sande bildete. Oft giebt es auch weite flache Strecken, die zuweilen hauptsächlich bewachsen sind mit einer stammlosen Palme,

Diplothemium maritimum Mart., déren meergrüne Fiederblätter meist nur einen halben oder ganzen Meter Länge besaßen. An flachen Stellen in der Nähe des Meeres kommen auch Sümpfe und kleine Seen vor, die gewöhnlich kein salziges Wasser haben, wenn nicht die Schranke gegen das Meer so schmal und niedrig ist, dass das Meerwasser zu Zeiten eindringt; dann ist aber gleich eine andere, an Arten arme Flora zu bemerken. Solche Unterbrechungen von sumpfigen Gebieten gehören schon zum Charakter der echten Restinga, die dieser Formation eng verbunden ist und welche wir sogleich eingehender behandeln wollen.

Pflanzengemeinde der Restinga.

Hinter den ersten Dünen und überall da, wo die Meereslandschaft nicht mehr direct den Winden und Stürmen, die vom Meere kommen, ausgesetzt ist, ändert sich dieser niedergedrückte Pflanzenwuchs, und mehr Pflanzenarten nehmen Platz auf dem auch hier sandigen Boden. Gruppenweise steht hier das niedere Strauchwerk zusammen und wechselt ab mit freien Stellen, die nur spärlich bewachsen sind mit Halbsträuchern, Stauden, Cactaceen und selbst Flechten. So sieht man weit und breit ein Gelände mit nur zwerghaftem und dürrem Pflanzenwuchs, das, will man es mit einer europäischen Formation vergleichen, noch am meisten an die Heide erinnert, nur dass die die Restinga bildenden Pflanzenarten ganz andere und mannigfaltigere sind. In der Hauptsache bleibt der Charakter dieser Landschaft überall derselbe, und viele Pflanzen kehren immer wieder und sind überall verbreitet; indessen lässt sich nach einigen typischen Pflanzen dieses Gebiet doch in verschiedene Teile zerlegen. Es soll also unterschieden werden die Heiderestinga, die Myrtenrestinga, die Clusiarestinga und die Sumpfrestinga. Natürlich gehen diese Gebiete in einander über und könnte die Einteilung auch in anderer Weise vorgenommen werden, besonders wenn die Restinga von anderen Orten hinzugezogen würde. Meist dringt die Restinga bis an den See Ararauama vor und ist daher oft über eine Meile breit.

Heiderestinga.

Tiefer Sand bedeckt dieses Gebiet, so dass das Gehen darin besonders beschwerlich wird, und die weiße Farbe desselben das Auge blendet. Hier ist der Pflanzenwuchs am dürftigsten, und Gebüschgruppen von 1 oder wenigen Metern Höhe wechseln mit offenen, dünn bewachsenen Plätzen oder fast kahlen Sandstellen. Die auffallendsten Pflanzen sind eine baumartige Ericacee *Leucothoe* und *Humiria floribunda* Mart. Erstere entwickelt zuweilen einen Stamm von einiger Stärke und erreicht eine Höhe von kleinen Obstbäumen; gewöhnlich bleibt sie aber mehr strauchartig. Die dicht gestellten, schmalen Blätter geben ihr etwas vom Aussehen der Kiefer.

Zur Zeit der Blüte ist diese Ericacee dicht besetzt mit weißen oder

purpurroten Glöckchen und bildet so einen wahren Schmuck dieser Restinga. Der zweite Strauch *Humiria floribunda* Mart. breitet sich mehr am Boden aus und hat dunkles Laub und weiße, unscheinbare Blüten. Auch *Chrysobalanus Icaco* L. mit kriechendem Stamm, am Boden ausgebreiteten Ästen und aufstrebenden Zweigen tritt hier stellenweise auf. An den mehr offnen Stellen bemerkt man hier und da als kleinen wenig verzweigten Halbstrauch eine andere Ericacee, nämlich *Gaylussacia brasiliensis* Meissn. mit blutroten Blütentrauben und heidelbeerartigen Früchten. In dichten Büschen und über und über bedeckt von hell purpurroten Blumen findet sich *Marcetia Glazioviana* Cogn., eine Melastomacee vom Ericaceenhabitus, die ebenso eine der schönsten Pflanzen ist. Hierzu finden sich oft Gruppen von einigen Eriocaulaceen, so namentlich der große *Paepalanthus polyanthus* Kth. An großen dürren Stellen wachsen Flechten wie *Cladonia*, zerstreut auch einige Cactaceen wie *Cereus pitajaya*, DC. und *Melocactus violaceus* Pfeiff. Von anderen Pflanzen seien noch erwähnt: *Cuphea* mit hellgelben Blüten, *Stylosanthes capitata* Vog., *Zornia diphylla* Pers., *Esterhazya splendida* Mik., *Heliotropium sp.*, *Diodia sp.*, *Mollugo verticillata* L.

Vernonia sp., kleine *Cassia* sp., *Banisteria* sp. *Evolvulus* sp., *Stachytarpheta* sp., *Couepia ovatifolia* Bth. hier nur als Zwergstrauch, und wenige Glumaceen, wie die Cyperacee *Bulbostylis Langsdorffiana* Kunth. und *Andropogon* sp. Teilweise finden wir auch eine Anzahl von Sträuchern und Pflanzen, die weniger für diese als die folgende Restinga characteristisch sind als: *Eugenia*, *Myrcia*, *Erythroxylum*, *Cupania*, *Tocayena bullata* Mart., *Pouteria*, *Rheedia* etc.

Myrtenrestinga.

Bei Cabo Frio behält diese, wenn auch die Ericaceen mehr zurücktreten, noch vielfach die Eigentümlichkeiten der Heiderestinga bei; nur sind die Gebüsche etwas dichter und reicher an Arten. Die Myrtenrestinga ist die verbreitetste und findet sich in verschiedenen Formen auch in der Nähe von Rio de Janeiro. Die vorherrschenden Sträucher sind hier Myrtaceen, besonders verschiedene Arten der Gattungen *Eugenia* und *Myrcia*, dann an manchen Stellen vorwiegend *Byrsonima sericea* DC., ferner *Protium brasiliense* Engl. und *P. Icicariba* March., *Tapiria guianensis* Aubl., *Pera*, *Pisonia*, *Pouteria laurifolia* Gomez et Rdkf., *Erythroxylum ovalifolium* Peyr., *Rheedia brasiliensis* Planch., *Cupania*, *Coccoloba populifolia* Wedd., wenngleich hier wenig vertreten, *Andira* etc. Dazwischen wachsen Schlingflanzen und Klettersträucher wie einige Bignoniaceen, *Ipomoea*-Arten, *Passiflora alba* Link et Otto, *Dalechampia*, *Serjania*, *Paullinia*; *Forsteronia* etc. Auch Epiphyten fehlen nicht; so kommen verschiedene Orchidaceen, wie *Cattleya* vor, sowie einige *Rhipsalis* und *Tillandsia stricta* Sol., *T. Gardneri Lindl.* und *T. usneoides* L. und seltener *Vriesea*

procera Wittm. Einige dieser Pflanzen und Verwandte derselben [1]) wachsen vielfach am Boden, wo besonders die Bromeliaceen oft weite Strecken einnehmen.

Meist zerstreut sieht man hier *Nidularium cruentum* Rgl., *Bromelia fastuosa* Lindl. und *Portea Noettigii* Mez; dagegen bilden *Vriesea glutinosa* Wawra und eine andere Art, mit sehr hohem Schaft und kleiner Ähre, dichte Kolonien um die Gebüsche. Freiere Stellen sind auch hier mit *Diplothemium maritimum* Mart., *Cereus macrogonus* Salm Dyck [2]), *C. pitajaya* DC. und *Cladonia* bewachsen, welche den weißen Sand nicht ganz zu verdecken vermögen, Von Halbsträuchern, Stauden und Kräutern mögen noch aufgeführt sein: *Cassia* sp., *Waltheria americana* L., *Sebastiana* sp., *Euphorbia brasiliensis* Lam., *Microtea maypurensis* G. Don, *Marica* sp., *Smilax* sp., *Fimbristylis bahiensis* Steud., *Andropogon* sp., selten auch *Schizaea poenula* Swartz und andere Pflanzen.

Clusiarestinga.

Auch hier finden wir den Charakter der eigentlichen Restinga, der sich in dem gruppenweisen Auftreten von Gebüschen kund giebt, erhalten, aber die Gehölze, unter denen *Clusia* vorherrscht, werden höher und ausgedehnter. *Clusia* wird 3—10 m hoch, besitzt dicke, lederartige, einfache Blätter und streckt von dem kurzen Stamme kräftige Äste aus, die von Stützwurzeln getragen werden. Zum Teil kommen hier dieselben Sträucher wie in der Myrtenrestinga vor, von denen hier erwähnt seien: *Rheedia brasiliensis* Planch., *Protium, Cupania* und *Andira frondosa* Mart. Mehr dieses höhere Gebüsch ziehen die *Condalia buxifolia* Reiss. *Myrrhinium atropurpureum* Schutt. und *Ormosia nitida* Vog. vor. Ebenso wächst hier an anstoßenden Stellen *Aristolochia macroura* Ker, eine Schlingpflanze, die in anderen Gegenden in der Myrtenrestinga vertreten ist. Auch einige Bromeliaceen kommen hinzu wie *Wittmackia Glaziovii* Mez, *Aechmea Pineliana* Bak. und *Billbergia Tweedieana* Bak. Wird diese Restinga noch dichter, so geht sie schließlich in den Restingawald über.

Sumpfrestinga.

Zwischen den sandigen, mit Gebüschgruppen bewachsenen Strecken befinden sich oft sumpfige, zum Teil offene Stellen, die zu regnerischen Zeiten unter Wasser stehen und eine eigene Vegetation besitzen. Auch sie

1) Von *Vriesea procera* Wittm. findet man in der Restinga oft einzelne Exemplare am Boden, andere auf dünnen Zweigen wachsend; dagegen kommt die ihr ähnliche *Vriesea glutinosa* Wawra nur im Sande oder an Felsen vor und steht oft in solcher Menge dicht beisammen, dass man von *Vriesea*-Rasen sprechen kann.

2) Nach Mitteilungen von Prof. K. Schumann gehört diese Cactacee nach dem Bau der Blüten und Früchte zur Gattung *Pilocereus*. Es wäre das dann eine Art ohne langbehaarten Schopf.

sind von Gebüschgruppen, aber etwas anderer Zusammensetzung, eingefasst oder bergen solche an höheren Stellen. Von solchen Sträuchern sind besonders zu nennen Myrtaceen, *Myrsine*, *Ocotea pulchella* Mart., *Alchornea triplinervia* Müll.-Arg., *Ilex amara* Loes., *Miconia ligustroides* Naud., *Ternstroemia brasiliensis* Camb. und eine filzblätterige *Tibouchina*. Um den Fuß dieser Gesträuche wachsen besonders *Liptostoma capitatum* D. Don, dann *Eupatorium* sp., *Blechnum unilaterale* Willd. und zuweilen findet man auch Torfmoos, *Sphagnum*, zwischen den *Tibouchina*-Büschen. Von Araceen und Orchidaceen sind hier zu erwähnen: *Philodendron bipinnatifidum* Schott, ein *Epidendrum* und *Vanilla*. Die offenen, sumpfigen Stellen dieser Restinga wollen wir an anderer Stelle besonders behandeln.

Bedingt ist diese eigene Vegetation der Restinga, außer durch das tropische Klima, durch die Beschaffenheit des sandigen Bodens, welcher Niederschläge wohl schnell aufsaugt, doch aber keine große Haltekraft für Wasser besitzt und es bald wieder verdunstet. Der Boden wird leicht stark erhitzt und trocknet ungemein aus, so dass der Pflanzenwuchs meist nur in Gruppen, im gegenseitigen Schutz, gedeihen kann. Damit hängt auch zusammen, dass die Wurzeln sich überall, dicht unter dem Boden weit ausdehnen. Auf diese Weise trifft man in der obersten Schicht ein dichtes, oft undurchlässiges Wurzelgeflecht, das aber selten tief geht. Die im Sande eingebetteten, stacheligen Kugeln des *Melocactus* z. B. besitzen nach den verschiedenen Seiten meterlange, aber dünne Wurzeln. Zahlreich sind auch die Pflanzen, die lange, kriechende Rhizome besitzen, oder deren Stämme dem Boden aufliegen, wie diejenigen von *Chrysobalanus Icaco* L., und außerdem sind auch knollentragende Gewächse nicht selten. Dieser Pflanzenwuchs mit seinem oft ausgedehntem Wurzelsystem ist jedenfalls darauf eingerichtet, alle Feuchtigkeit im Boden, komme sie nun vom Tau oder Regen, möglichst schnell und reichlich aufzusaugen und zu verwerten oder festzuhalten. Dementsprechend, das heißt zu seinem Schutz vor Austrocknung, ist auch der übrige Bau bei den Restingapflanzen beschaffen, indem sie oft reich verzweigt sind, Harze entwickeln und meist dichte Belaubung haben. Es herrschen die einfachen Blattformen vor, und wo die zusammengesetzten Blätter vorkommen, zeigen sie gewöhnlich größere und stärkere Teilblätter, wie bei *Andira*, *Machaerium*, *Protium*, *Tapiria* etc., oder sie sind festerer Beschaffenheit wie bei *Aspidium coriaceum* Sw., wenn nicht auf wenige reduciert, wie bei *Cassia*, *Zornia*, *Stylosanthes*; einige mimosenartige Blätter schützen sich wohl durch ihre Schlafstellung. Vielfach fehlt den oft lederartigen, ganzrandigen Blättern jegliche Bekleidung, außer dass sie wie mit Firniss überzogen sind, z. B. bei einer *Cuphea*-Art und *Protium*. Häufig sind Blätter mit seidenhaariger Bedeckung, z. B. bei Malpighiaceen *Byrsonima sericea* DC., dann *Mimusops subsericea* Mart. und *Sebastiania* sp.; auch rauhhaarige und filzige Blätter fehlen nicht, erstere bei *Perama hirsuta* Aubl., *Borreria*, *Stachytarpheta* sp., letztere

bei *Tibouchina* sp. *Tocoyena bullata* Mart. Pflanzen, die im offenen Sande wachsen, zeigen oft eine Verminderung der Belaubung, so *Stylosanthes*, oder Verkleinerung der Blätter, ja selbst mehr oder weniger ausgebildete Rollblätter finden wir da, wie bei *Leucothoe*, *Marcetia*, einer *Diodia* und besonders schön bei einem an offenen Sandstellen wachsenden *Evolvulus* mit rutenförmigem Wuchs und kleinen, grau-weiß seidenhaarigen Blättern.

Nehmen wir nun noch die zahlreichen Bromeliaceen, Cactaceen, Araceen und verschiedene Orchidaceen mit fleischigen Blättern hinzu, so haben wir eine echte Xerophytengemeinde vor uns, die manches mit den entsprechenden Vegetationsformen der Hochgebirge gemein hat. Wie dort treffen wir auch viele Epiphyten, die sonst nur auf den Bäumen wachsen, gänzlich oder teilweise auf dem Boden an, ein Beweis dafür, dass die Epiphytenflora[1]) sich aus den Xerophyten entwickelt hat. Die meisten dieser echten Xerophyten fehlen natürlich der Sumpfrestinga, sonst zeigt dieselbe aber in ihrer ungeteilten, derberen, reichlichen Belaubung des Strauchwerkes wenig hervorzuhebende Unterschiede trotz ihrer verschiedenen Componenten.

Reich ist die Restinga an schön und massenhaft blühenden Pflanzen, und einen gewissen Blütenflor findet man zu allen Jahreszeiten, der aber mehr eine Anpassung an eine besondere Fauna als an den Standort zeigt. Vorherrschend sind insectenblütige Pflanzen, während Windblütler bei der Armut an grasartigen Gewächsen nur wenig vertreten sind, es sei denn da, wo die Vegetation in der Nähe des Strandes mehr den Winden ausgesetzt ist. Unter den Früchten fallen die fleischigen und beerenartigen recht auf, unter denen sich auch manche für den Menschen wohlschmeckende befinden, wie z. B. *Cereus setaceus* Salm Dyck und *C. pitajaya* DC., *Eugenia Michelii* Lam., *Gaylussacia brasiliensis* Meissn., *Passiflora alba* Link et Otto und manche andere zum Teil minderwertige, als *Rheedia brasiliensis* Planch., *Chrysobalanus Icaco* L., *Pouteria* sp., *Couepia ovatifolia* Bth., verschiedene Myrtaceen etc. Natürlich für den Gaumen der Vögel sind noch viele genießbar, wie von *Ilex*, *Myrsine*, *Melocactus*, *Rhipsalis*, *Cordia*, *Tocoyena bullata* Mart., *Allophylus*, *Maytenus*, *Tapirira*. Verschiedene dieser Früchte besitzen Anlockungsmittel, die außer angenehmen Geruch (*Couepia* und *Byrsonima*) und süßem Wohlgeschmack auch in lebhafter Färbung bestehen, ja einige entwickeln diese erst beim Öffnen, wie z. B. *Cereus macrogonus* Salm Dyck, dessen grünlich weiße, apfelgroße Frucht aufplatzt und die Samen dann in einem brennend blutroten Fruchtfleische zeigt. Ähnlich sind auch die Früchte von *Paullinia* und *Clusia* durch einen gefärbten Samenmantel, der beim Aufplatzen zum Vorschein kommt,

1) Schutz vor Austrocknung in dem trockenen und heißen Sande, Herabsetzung der Verdunstung durch den Tau und die vom Meere zugeführte Feuchtigkeit und das Vermögen, das von Niederschlägen kommende Wasser schnell aufzusaugen, sind alles Bedingungen, die auch die Existenz der Epiphyten fordert, daher auch die überraschende Menge von den letzteren verwandten Pflanzen in der Restinga.

ausgezeichnet. Besonders schön scharlachrot ist dieser Samenmantel auch bei *Ternstroemia brasiliensis* Camb. Vielfach kommen in der Restinga Früchte und Samen mit einem Flugapparat vor, teils solche mit einer Haarkrone, teils solche mit Flügeln. Unter erstere gehören Asclepiadaceen, Apocynaceen, Compositen, Bromeliaceen und wenige Gräser; zu letzteren Malpighiaceen, Bignoniaceen, Sapindaceen und manche Leguminosen. Ein großer Teil von Pflanzen hat auch kleine und runde Samen, die durch den Wind, durch Rollen oder Verschleppung ihre Verbreitung finden. Das verhältnismäßig reichliche Vorkommen von Beerenfrüchten und Früchten, beziehentlich Samen, mit einem Flugapparat in der Restinga, hängt aber mit den Eigentümlichkeiten dieser Formation zusammen. Es fehlen hier die Verbreitungsmittel des hohen Waldes, wie das weitere Ausstreuen von hohen Bäumen, das Fortgeführtwerden mit den Wasserläufen und die Verschleppung durch Affen, Nasenbären und andere Tiere, welche selten in die Restinga gelangen. Danach sind die Früchte mehr auf das Verzehrtwerden durch Vögel oder das Fortführen durch den Wind angepasst, wofür das offene Gebiet wieder günstiger ist. Einige wenige Früchte mögen durch die Strömungen des Meeres ihre Verbreitung finden, wenn sie vom Strande aus weiter emporgeworfen werden. Hierhin rechne ich z. B. *Diplothemium maritimum* Mart., dessen Kolben mit reifen Früchten zuerst als Ganzes zusammenhängt und dessen Samen mit Tegumenten umgeben und leicht sind. Öfter habe ich bei Rio de Janeiro diese Pflanze da angesiedelt gefunden, wo sich eine solche Verbreitung durch das Meer leicht annehmen ließ. In der Restinga kommt auch eine sehr großfrüchtige Leguminose, nämlich *Andira frondosa* Mart., vor, deren Frucht Apfelgröße erreicht und die vielleicht auch dem Meere ihre Verbreitung verdankt. Ferner bei *Eugenia Michelii* Lam., *Couepia* und *Mucuna*, letztere ist allerdings keine Restingapflanze, kann eine Ansiedelung durch das Meer angenommen werden.

Sumpfpflanzengemeinde.

Moorwiesenartige Stellen.

Es war schon oben erwähnt worden, dass zwischen den mit Gesträuch bewachsenen Stellen der Restinga sich oft tiefer liegende Strecken befinden, welche keine höher gewachsene Vegetation besitzen und oft zeitweise unter Wasser stehen. Im allgemeinen ändern solche kleinen, so wechselnden Wasserflächen nicht den Eindruck und vielfach auch nicht den Pflanzenwuchs der offenen, wiesenartigen Flächen und sind daher nicht von einander getrennt worden. Eigentliche Landseen finden sich erst in weiterer Entfernung von Cabo Frio. Zur Zeit meiner Anwesenheit waren diese sumpfigen Flächen fast alle ausgetrocknet, und tiefere Stellen zeigten den offenen Schlammboden, da in den letzten Jahren viel Trockenheit geherrscht hatte. Demgemäß war auch eine besondere Vegetation aufgesprosst, und nur hier

und da erkannte man noch die eigentliche Pflanzendecke. Wo sich noch *Sphagnum* fand, war es fast staubtrocken, und Haufen trockener *Salvinia* zeugten von einem früheren Wasserreichtum. An feuchten Stellen stand hin und wieder *Limnanthemum Humboldtianum* Grsb., das eigentlich eine Wasserpflanze ist, als Landpflanze. Sonst waren vielfach *Oldenlandia thesiifolia* St. Hil., *Serpicula brasiliensis* Camb., *Herpestis Monnieria* H. B. K., seltener auch eine *Iresine* anzutreffen, und selbst eine kriechende *Mimosa elliptica* Bth. deckte stellenweise den Boden. Wenn diese Moore mehr den Charakter von Wiesen mit niederem Graswuchs annahmen, dann bildeten Cyperaceen *Fimbristylis*, *Rhynchospora*, *Cyperus* und Gramineen *Panicum*- und *Paspalum*-Arten den Grundton. Dazwischen wuchsen *Burmannia capitata* Mart., *Habenaria repens* Nutt., *Schultesia stenophylla* Mart., *Pterolepis glomerata* Miq., *Xyris*, *Lobelia aquatica* Cham. und selten *Drosera intermedia* Hayne und ein kleiner *Paepalanthus tortilis* Mart. In der Strandlandschaft dicht am Meere hatten einige ähnliche Sümpfe ganz ihren frischen Zustand bewahrt, und in ihnen gediehen üppig verschiedene Torfmoose. Sehr zu bemerken ist hier das Vorkommen von *Crantzia lineata* Nutt., einer Pflanze, die sonst außer im kälteren Süden nur im Hochgebirge angetroffen wird. In den noch Wasser enthaltenden kleinen Seen wuchs außer der erwähnten Gentianacee auch *Nymphaea ampla* DC.

Cladiumriede.

Wird der Boden morastiger, so tritt am Übergange zunächst *Anona palustris* L., *Scleria* sp., *Stigmatophyllum ciliatum* Juss. auf, und dann sind weite Strecken fast nur mit *Cladium jamaicense* Crantz bedeckt. Solche oft mannshohen Riede sind meist undurchdringlich wegen der schneidenden Halme, und weil sie mit Wasser und tiefem Schlamm bedeckt sind. An Ausdehnung erreichen sie oft einige oder mehrere Hektare. An tieferen Stellen der Riede kann man auch *Typha dominigensis* Pers. finden, eine Pflanze, die ebenso gern im Brackwasser vorkommt. Die übrigen Pflanzen treten in dieser Art von Ried sehr zurück und nur am Rande, am Übergang zu trocknerem offenem Gebiete wachsen *Sphagneticola Ulei* Hoffm. n. sp., eine der *Aspilia* ähnliche Composite, dann zuweilen *Linum littorale* St. Hil. und eine Orchidacee. Es giebt natürlich auch Zwischenformen zwischen den Moorwiesen und dem *Cladium*-Riede, in der besonders *Ilex amara* Loes. vorkommt; stellenweise auch eine kleine *Passiflora* mit bandartigem Stengel.

Die biologischen Bedingungen für die Sumpfpflanzen weichen vielfach von denen der Restinga ab, indem hier sowohl eine Anpassung zum Schutz vor übergroßer Feuchtigkeit als auch vor Trockenheit vorhanden ist. Ein gewisser Xerophytenbau ist schon bei den Gehölzen, welche in diese Sümpfe eindringen, erwähnt worden, außerdem zeigen ihn auch einzelne niedrigere Pflanzen, z. B. einige Melastomaceen, wie *Pterolepis glomerata* Miq., welche

kleine Blätter besitzt und mit steifen und drüsentragenden Haaren besetzt ist; ebenso die dicht steifhaarige *Perama hirsuta* Aubl., ferner *Xyris* mit kantenständigen und *Paepalanthus* mit grundständigen Blättern. Vom Wasserüberfluss haben die Pflanzen, die immer im Wasser stehen, nicht zu leiden, wohl aber solche, die nur im nassen Boden wurzeln und den Überschwemmungen ausgesetzt sind. Durch geringe Oberflächenentwicklung und durch verborgene Sprosse schützen sich wohl letztere Gewächse. Der moorige, Feuchtigkeit festhaltende Boden und die tiefer gehenden Wurzeln, auch lange unterirdische Ausläufer erhalten die meisten dieser Sumpfpflanzen in den Trockenperioden. Auch ein kriechender, dem Boden angedrückter Wuchs kommt dort verschiedenen Gewächsen zu statten, wie z. B. bei *Oldenlandia*, *Serpicula*, *Herpestis* und *Mimosa elliptica* Bth. Überhaupt werden die Pflanzen der wiesenartigen Moore selten hoch, wohl wegen des mageren Bodens.

Unter den Blüten der Sumpfgewächse giebt es viel mehr windblütige, welche besonders durch Gräser und Cyperaceen vertreten werden. Bienen- und Falter-Blüten fehlen nicht, aber Kolibri- und Schwärmer-Blüten sind hier selten. Bei den Früchten herrschen Kapselfrüchte mit kleinen Samen, sowie kleine einsamige Früchte vor. Sie werden wohl hauptsächlich, wenn nicht durch den Wind, durch Regengüsse und das sich ansammelnde und zurückziehende Wasser verbreitet. Bei vielen Pflanzen und besonders bei den tonangebenden tritt aber die Samenvermehrung sehr zurück, da sie lange Wanderrhizome besitzen, wie besonders die Cyperaceen, so *Cladium* und im geringen Grade viele andere Pflanzen, z. B. *Hydrocotyle* und *Crantzia.*

Pflanzengemeinde der Wälder.

Sumpfwald.

Öfter gehen die Sümpfe über in ein Gebiet, wo die Holzgewächse dichter zusammentreten, und bilden dann eine Art Sumpfgebüsch oder Wald von niederem Wuchse. Dieselbe Formation kann aber auch als Fortsetzung der Salzgebüsche da auftreten, wo kein Chlornatrium mehr im Boden vorhanden ist. Von letzterer Form waren besonders die Sumpfwälder bei Cabo Frio, welche ich kennen gelernt habe. Am Übergange findet man hier besonders *Bactris setosa* Mart., *Philodendron bipinnatifidum* Schott und *Acrostichum* (*Chrysodium*) *aureum* L., welch letzterer Farn, obgleich echte Salzpflanze, oft weiter als gewöhnlich vordringt, wohl wegen des Salzgehaltes in der Luft in der Nähe der Salinen. Sehr charakteristisch für den Rand dieser Sumpfwälder ist eine kleine *Cecropia*, welche schon bei 1—2 m Höhe blüht und weit schlanker und auch ästiger als die gewöhnliche Art *Cecropia palmata* Willd. ist. Von anderen Bäumen und Sträuchern seien hier genannt: *Ficus*, *Inga*, *Alchornea triplinervia* Müll.-Arg., *Sapium*, *Tapirira*, *Piper* und zuweilen eine Kletterpalme *Desmoncus.* Dazwischen

stehen, besonders wenn der Boden mit Wasser bedeckt ist, Cyperaceen, *Jussiaea* und *Vernonia*.

Restingawald.

Auch die Restinga und besonders die mit *Clusia* bewachsene kann in einen Wald übergehen, wenn die Gehölze mehr in einen geschlossenen Bestand zusammentreten und höher werden. Teils nehmen an einem solchen Walde dieselben Holzpflanzen der Restinga teil, nur mit üppigerem Wuchse, teils treten andere Bäume und Sträucher hinzu. Unter letzteren erwähne ich *Coussapoa*, verschiedene Meliaceen, *Ficus* und Leguminosen, z. B. *Inga fagifolia* Willd., die gern im Übergange zum Salzgebüsch steht, und von niederen Pflanzen manche Bromeliaceen, z. B. *Billbergia pyramidalis* Lindl. und einen zierlichen Zwergstrauch mit großen Blättern: *Clarija macrophylla* Miq. An einer Stelle, wo der Wald schon recht hoch wurde, befanden sich auch stattliche Exemplare von *Genipa americana* L., deren große Blätter in der Form an die Eichen erinnern.

Dieser Restingawald vermischt sich häufig mit dem Sumpfwald, wie überhaupt die waldigen Formationen mit den sumpfigen fortwährend wechseln.

In den Waldpartien sehen wir die Xerophyten der Restinga und die Hygrophyten des Sumpfes in Mesophyten übergehen. Auf diese Weise wird die Mannigfaltigkeit für die biologischen Bedingungen bei den Waldpflanzen eine sehr große. Sowie die Bäume und andere Pflanzen sich zu größerer Höhe erheben, so gehen auch die Wurzeln derselben tiefer in den Boden. Neben den Pflanzen mit lederartigen und einfachen Blättern findet man viele mit hautartigen und geteilten. Auch auf die Formen der Blüten und Früchte üben die Verhältnisse des Waldes einigen Einfluss aus. Es giebt mehr Windblütler als in der Restinga, denn von höheren Bäumen verbreitet sich der Blütenstaub auf andere leichter als von niederen, oft weit entfernten Sträuchern. Hier fliegen auch mehr Fledermäuse, welche die niedere Restinga vermeiden und sich neben der Insectennahrung auch von Früchten nähren und dann zur Verbreitung von *Coussapoa*, *Ficus* und *Cecropia* beitragen. (Berichte der Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. XVIII, H. 3.) Indessen spielen die waldigen Gebiete eine zu untergeordnete Rolle in dem Landschaftsbilde von Cabo Frio, um weiter auf die vielseitigen Bedingungen derselben einzugehen.

Pflanzengemeinde der Thonberge.

Wenn man sich vom Meere aus der Einfahrt zum Hafen von Cabo Frio nähert, so bemerkt man, wie die felsigen Berge mit einer strauchartigen Vegetation von grauem und starrem Ansehen bedeckt sind, die sich zuletzt als mächtige Büsche eines blaugrünen Säulencactus erkennen lässt. Einen ganz ähnlichen Eindruck rufen die Euphorbiengebüsche von *Euphorbia canariensis* L. an der felsigen Küste von Teneriffa hervor. Solche Berge treten in der Nähe des Sees von Ararauama und namentlich an dessen Ver-

bindung mit dem Meere in verschiedenen Höhenzügen auf. Sie werden selten über 100 m hoch, ja sind meistens noch niedriger und bestehen aus einem festen thonigen, teilweise felsigen Boden. Einige dieser Berge habe ich besucht und fand darauf eine eigene Flora, wenn auch hier durch Menschenhand mancherlei Zerstörungen stattgefunden haben mochten. Auf dem Höhenrücken ragten auch hier stattliche Exemplare vom baumartigen *Pilocereus virens* (DC.) hervor, die gewiss über 6 m Höhe erreichten. Der Stamm war oft so dick, dass ich ihn nicht umfassen konnte, dabei sehr fest und hart, und wurde am Boden befestigt durch ein oberflächlich, aber weit ausgedehntes Wurzelsystem. Die glockenförmigen, gelb-weißlichen Blüten und die innen leuchtend blutroten, kreiselförmigen Früchte saßen dicht versteckt in den langen Haaren (Greisenhaaren) der Zweigenden. Unter dem dichten Strauchwerk von *Chuquiragua*, *Erythroxylum*, *Baccharis*, *Abutilon*, Myrtaceen, Malpighiaceen und Polygonaceen mögen hervorgehoben sein: *Phyllostylon brasiliensis* Campan.[1]), eine Ulmacee und *Acanthocladus albicans* A. W. Benn., eine strauchartige *Polygala*, dornig bezweigt, starrblätterig und reichlich blühend. In diesem Gebüsche hinderten stellenweise Bromeliaceen das Durchkommen, wie die riesige *Billbergia Tweedieana* Bak. und *Quesnelia arvensis* Mez. Unter kleineren Pflanzen sind noch zu bemerken: *Sida paniculata* L., eine *Gaya*, eine *Aneimia*, und gleichsam im Schutze von *Pilocereus* ein kleines Pflänzchen mit einer Rosette von eiförmig-lanzettlichen Blättern, aus der zweiblumige Blütenstengel mit schön hellblauen Blüten hervorragten. Es gehört zu *Casselia* in der Familie der Verbenaceen und stellt eine neue Art dar. Nur durch eine verhältnismäßig große Knolle ist diese kleine Verbenacee vor Austrocknung in dem festen und harten Boden geschützt. Die anderen Pflanzen dieses Standortes, welche ihre Wurzeln tiefer in den Boden senken, zeigen in ihrem Bau weniger einen Trockenschutz als die Restingapflanzen; hervorzuheben ist nur, dass viele Sträucher reich verzweigt und oft dicht belaubt sind. Unter den Samen und Früchten giebt es viele mit einem Flugapparat.

Pflanzengemeinden von geringer Bedeutung.

Ruderalpflanzen.

An den Wegen, auf unbebauten Plätzen und an den Lagerstellen von Muscheln, die als Ersatz für Kalkstein dienen, haben sich, außer schon erwähnten Salzpflanzen an salzhaltigen Stellen, auch eine Menge zum Teil fremder Gewächse angesiedelt, von denen nur genannt seien: *Argemone mexicana* L., *Portulaca oleracea* L., *Xanthium strumarium* L., *Ambrosia tenuifolia* Spr., *Verbascum blattarioides* Lam. und *Ibatia quinquelobata* Fourn.

1) »Campanema« und nicht »Capanema«, wie in den Natürlichen Pflanzenfamilien angegeben ist.

Nordseite des Sees de Ararauama.

Es sei hier hervorgehoben, dass auf der continentalen Seite des Sees keine Restinga mehr vorkommt, vielmehr ist dort eine Art Bruchland und ein Hügelland mit vieler Capoeira (das ist wieder aufgewachsenes Buschwerk) vorhanden. Früher ist dort noch viel Kaffee und Zuckerrohr gebaut worden, deren Production heute keine Bedeutung mehr hat, dafür wird aber jetzt viel Salz und Kalk ausgeführt. Da ich einerseits nur einmal dort gewesen bin, andererseits die Formationen durch die Kultur schon zu sehr zerstört waren, so soll auf die Vegetationsverhältnisse dieser Gegend nicht näher eingegangen werden. Einige dort beobachtete Pflanzen sind: *Euphorbia geniculata* Ortega, eine *Swartzia*, *Caperonia* und auch verschiedene Cryptogamen als Ustilagineen und das winzige *Ephemerum Uleanum* C. Müll.

Die Insel Cabo Frio.

Mögen nun auch verschiedene Formationen auf der Insel vorhanden sein, so soll sie doch als ein Ganzes behandelt werden.

Diese kleine Insel wird an einer Stelle nur durch eine schmale Meeresstraße vom Lande getrennt und ist von einem bis 400 Meter hohen Gebirgsrücken von Südwesten nach Nordosten durchzogen. Sie mag höchstens 8 Kilometer lang und 2 breit sein.

Die Gebirgsabhänge sind überall mit Wald oder Strauchwerk bedeckt, und nur an der südwestlichen Seite befinden sich offene, zum Teil abgeholzte Strecken, die zu Weiden dienen.

Zur Zeit, als ich dort war, also im October, sah der Wald ziemlich grau und dürr aus, denn die Bäume sind nirgends besonders hoch und zeigten vielfach ein blattloses Zweigwerk. In der That giebt es dort kein offenes oder fließendes Wasser und nur beim Regen bilden sich einige Gießbäche. Die ersten Pflanzen, die an den Felsenabhängen am Meere wachsen, da wo die spritzenden Wogen nicht mehr hinreichen, sind Bromeliaceen und Cactaceen. Besonders ist es *Nidularium cruentum* Regl., das dort gesellschaftlich auftritt und von Cactaceen ist zuerst *Cereus pitajaya* DC. und eine andere kleinere Art vertreten. An ganz steilen Felsen geht auch *Tillandsia Araujei* Mez. bis zur Brandung hinab. Weiter hinauf gesellen sich nun noch Orchideen wie *Cattleya*, Gesneriaceen, *Cereus macrogonus* Salm Dyck, *Pilocereus virens* (DC.) und *Cephalocereus* sp. und mancherlei Gesträuch und andere Pflanzen hinzu. Auch verschiedene Portulacaceen kommen gern an steinigen Stellen in der Nähe des Meeres vor. Halophyten sind auf der Insel nur spärlich vertreten außer in einer Bucht, wo besonders heftige Winde und Stürme herrschen und hier den Sand wohl bis an 20 Meter in die Höhe treiben. An der felsigen Küste

sieht man nur hier und da an geschützten Stellen eine *Iresine portulacoides* Moq., ein *Sesuvium Portulacastrum* L. und *Apium australe* Pet. Thou.

Die waldigen Abhänge sind bewachsen mit mancherlei Sträuchern und und niederen oder mittelhohen Bäumen als: *Machaerium* sp., *Ormosia nitida* Vog., *Alseis* n. sp., *Coutarea hexandra* K. Schum., *Cordia* sp., *Pisonia* sp., *Tournefortia* sp., *Daphnopsis* sp., *Sebastiania* sp., *Actinostemon verticillatus* Baill. und von den Boden bedeckenden niederen Pflanzen sind zu bemerken verschiedene Acanthaceen, *Aniseia* und besonders viele Bromeliaceen als *Cryptanthus acaulis* Beer., das hier verbreitete *Nidularium utriculosum* Ule, *Bromelia fastuosa* Lindl. und manche *Vriesea*-Arten. Über den Felsenabhängen und auf dem weniger bewaldeten, südlicheren Teile der Insel stehen viele Säulencactus und kommen an den Felsen interessante Formen von *Tillandsia* vor, welche jedoch wegen Mangels an Blüten nicht ermittelt werden konnten. Auch schön blühendes *Hippeastrum*, teils im Walde, teils an offenen Stellen, fehlen nicht. *Tropaeolum brasiliense* Casar. mit gelben Blüten liebt ebenso Gebüschstellen in der Nähe des Meeres. Da wo die Abhänge mehr den Stürmen des Oceans ausgesetzt sind, findet sich ein niederer, dicht verzweigter Strauchwuchs, der oft mit Flechten und Tillandsien behangen ist und einen recht zerzausten Eindruck macht. Die steilen, hundert von Metern hohen Felsenklippen am neuen Leuchtturm, die von Seevögeln umschwärmt werden, sind nur auf ihrem Scheitel mit Cactaceen bewachsen, wie es schien mit *Cereus pitajaya* DC. und *Pilocereus virens* (DC.).

Für biologische Beobachtungen war mein Aufenthalt auf der Insel zu kurz; ich kann jedoch zum Unterschied von anderen waldigen Gebieten des Festlandes den xerophyten Charakter der Vegetation hervorheben. Eine Anzahl von Gewächsen verliert im Winter ihr Laub wie *Erythroxylum*, *Alseis*, *Coutarea*, *Machaerium*. Manche Knollen- oder Zwiebelgewächse, die vielen Cactaceen und Bromeliaceen vermehren den Eindruck des Trockenschutzes, den man überall wahrnimmt. Die zu einer bauchigen Anschwellung zusammenschließenden Blätter einiger Tillandsien, zum Beispiel einer die der *Tillandsia brachyphylla* Bak. nahe steht, aber auf Bäumen wächst, dann auch eine ähnliche Bildung bei *Nidularium utriculosum* Ule, sind ganz besondere Anpassungen. Aber auch manche Pflanzen mit zarteren und geteilten Blättern kommen vor, so dass wir da einen Wald vor uns haben, von dem man im Zweifel bleibt, ob man ihn zur Formation der Xerophyten oder der Mesophyten zählen soll. Diese Vegetation der Insel zeigt uns so recht die Eigentümlichkeiten in der Flora und in dem Pflanzenwuchs der Meereinseln, wie sie vielfach längs der brasilianischen Küste zerstreut sind.

Die ganze Landschaft um Cabo Frio trägt in ihrer Vegetation den Stempel des Zwerghaften an sich, denn am Strande, in der Restinga und den Sümpfen erreicht das Strauchwerk oft kaum einen oder wenige Meter Höhe und selbst die waldigen Partien sind niedriger als die eigentlichen, rein mesophytischen Wälder. Die Höhe der Baumkronen eines mäßig hohen Waldes kann man auf etwa 20 Meter annehmen, die des üppigen Urwaldes bis auf 40 Meter, während die waldigen Formationen bei Cabo Frio kaum 10 Meter Kronenhöhe übersteigen dürften. Wohl ist die Pflanzenwelt in ein dichtes, dunkeles Laubwerk gehüllt, das verschiedentlich mit Blüten geschmückt ist, aber der echt tropische Charakter geht der Landschaft ab. Großblätterige Pflanzen sind selten, und die Sumpf-*Cecropia* und dort vorkommende Palmen, *Bactris* und *Diplothemum* sind kleinere Formen; nur *Acrostichum aureum* L., *Philodendron bipinnatifidum* Schott und die hohen, baumartigen Cactaceen erinnern uns an die Erzeugnisse eines heißeren Klimas.

In den um die menschlichen Wohnungen befindlichen Gärten trifft man Cocospalmen, Bananen, Melonenbaum, Feigen und viele andere tropische Gewächse an. Überall empfindet man den Eindruck von großer Hitze und Trockenheit, die ihren hemmenden Einfluss auf den Pflanzenwuchs ausüben, ihn aber dennoch eine gewisse Kraft entfalten lassen, dank der beständigen Feuchtigkeit, die vom Meere kommt. Diese Bedingungen, wozu noch die meist größere Lichtfülle berücksichtigt werden muss, verursachen wohl auch, dass sich die Unterschiede der Jahreszeiten hier weniger fühlbar machen, als bei den mehr von der Küste entfernten Pflanzengemeinden. Dem Einflusse des Meeres verdankt überhaupt die Gegend um Cabo Frio ihre Eigentümlichkeit in der Zusammensetzung der Pflanzendecke, dabei kommen jedoch die einzelnen Formationen derselben in weiterer Verbreitung vor. Halophytenvegetation, Moorwiesen, Riede und andere Sümpfe gehen wenn auch mit verschiedener Veränderung bis zum äußersten Süden von Brasilien hinunter und weiter nach Norden hinauf. Eine ähnliche Berg- und Hügelvegetation kommt auch bei Rio de Janeiro und anderen Orten vor. Die Restinga, als die wichtigste Formation in dieser Landschaft, ist auch freilich in verschiedenen Formen und mit wechselnden Pflanzen, an der brasilianischen Küste ausgedehnt. Im Süden in den Staaten von St. Catharina und Rio Grande do Sul fehlen ihr immer mehr Arten von Holzpflanzen der mehr tropischen Restinga und wird sie überhaupt ärmer an Sträuchern, die auch meist lockerer stehen; dagegen herrschen dort Sumpfgebüsche mit moorigen Wiesen vor. Hierzu kommt dort noch der Reichtum von Vertretern aus den Gebirgscampos, weshalb diese Strandlandschaft nicht mehr Restinga, sondern Campo genannt wird. Viele Pflanzen hat auch die Restinga bei Cabo Frio, abgesehen von den anderen Pflanzengemeinden, gemeinsam mit den Campos weiter im Innern des Landes zum Beispiel in Minas Geras; aber in ihrer Zusammensetzung ist

diese Formation nur der Küste eigentümlich und ist auch die Übereinstimmung in der Formation der Landschaft nur eine scheinbare[1]). Einige Formen der Sümpfe und der weiter an den Restingawald anschließenden Waldformationen finden sich allerdings auch in höheren und weiter von der Küste entfernten Lagen. In den trockeneren, nördlicheren Provinzen, wo ein gebirgiger Küstenrand oft fehlt, mag es sein, dass die dortige Restinga mit der Gebirgsformation des Inneren verschmilzt, ähnlich wie in Rio Grande do Sul die Küstencampos mit den Binnencampos. Die übrige Küstenflora vom Staate Rio de Janeiro selbst ist natürlich, wenn auch meist weniger mannigfaltig eine sehr ähnliche; nur kommen dort auch noch andere Formen der Restinga und Sumpfformation hinzu.

Was die Herkunft der einzelnen Pflanzen in der Meereslandschaft von Cabo Frio anbetrifft, so hat sich wohl ein großer Teil längs der Küste verbreitet, denn eine Anzahl der Arten lässt sich bis Westindien verfolgen, abgesehen von einigen echten Halophyten, welche sich über den ganzen wärmeren Erdkreis erstrecken. Andere Pflanzenarten mögen von den Wäldern und Bergen sich in der Küstenformation angesiedelt haben. Hervorzuheben ist auch eine Reihe von Hochgebirgspflanzen wie *Leucothoe* sp., *Gaylussacia brasiliensis* Meissn., *Lysianthus speciosus* Cham., *Crantzia lineata* Nutt., *Esterhazya splendida* Miq. und *Paepalanthus polyanthus* Kth. Einzelne stellen auch nur Typen von dort dar, wie zum Beispiel *Linum* und *Marcetia*, von denen verschiedene Verwandte besonders in den Gebirgen von Minas-Geraes gefunden werden. Da diese Gebirgspflanzen mehr häufige Arten darstellen, die auch leichtere Verbreitungsmittel besitzen, so ist wohl anzunehmen, dass sie wirklich von den Gebirgen in die Meereslandschaft gelangt sind, wo sie zu ihrem Gedeihen günstige Bedingungen gefunden haben. Die stete, abkühlende Luftströmung und die reichliche Feuchtigkeit an der Küste ermöglichte wohl die Bildung von Torfmooren und das Fortkommen von Gebirgspflanzen. Zahlreich sind aber auch die der Küstenflora eigentümlichen Pflanzenarten, über die jedoch noch eingehende Untersuchungen vorgenommen werden müssen, ehe darüber Ausführliches gebracht werden kann.

---

1) Wenn die Formation der Campos in Minas-Geraes und die der Restinga in ihrem niederen, zerstreut stehenden Pflanzenwuchs und dem xerophyten Bau desselben auch manches Gemeinsame haben, so weichen doch beide Formationen in ihren orographischen und klimatischen Verhältnissen sehr von einander ab. In den Campgegenden besteht eine Monate lange Trockenperiode, während in der Restinga die Trockenheit von der Dürre des sumpfigen Bodens herrührt, sonst aber das ganze Jahr, außer den Niederschlägen, wenigstens Feuchtigkeit in der Luft vorhanden ist.